



# La Valutazione Integrata dell'Impatto dell'Ozono sull'Ambiente e sulla Salute in Italia

Martina Nicole Golini  
Roma, 4 giugno 2015

E' un inquinante secondario prodotto dai processi chimico-fisici catalizzati dalla radiazione solare che coinvolgono altri inquinanti primari (**precursori**)

NO<sub>x</sub>  
+  
Composti Organici Volatili  
(COV)

La variabilità temporale ha due componenti principali:

- componente stagionale correlata con le condizioni meteorologiche e il ciclo dell'irraggiamento solare
- componente giornaliera correlata con il bilancio dei precursori, varia da luogo a luogo

aumento delle  
concentrazioni nei  
mesi caldi

La variabilità spaziale dipende fortemente dai venti e dalle condizioni meteorologiche che distribuiscono i precursori su aree estese

le variazioni spaziali  
sono molto graduali

**Stima dell'impatto in termini di casi attribuibili all'esposizione *long-term* a ozono (periodo caldo Aprile-Settembre)**

**ITALIA**

**MACROAREA GEOGRAFICA (Nord - Centro – Sud e isole)**

**Regione**

**Differenze Urbano – Non urbano**

# La definizione di Urbano/Non urbano

## CORINE (2006)

**URBANO:** almeno il 25% di area urbana in ogni cella

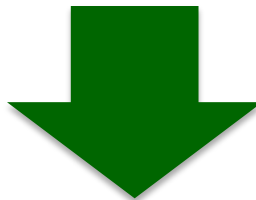


## DENSITA' DI POPOLAZIONE AL 2005 (Fonte: ISTAT)

**URBANIZZAZIONE ALTA:** densità per km<sup>2</sup> > 500 abitanti

**URBANIZZAZIONE MEDIA:** densità per km<sup>2</sup> > 100 abitanti e ≤ 500 abitanti

**URBANIZZAZIONE BASSA:** densità per km<sup>2</sup> ≤ 100 abitanti



## 4 livelli di urbanizzazione:

		ISTAT		
		Urbanizzazione alta	Urbanizzazione media	Urbanizzazione bassa
CORINE	Non urbano	SUBURBANO AD ALTA DENSITA'	NON URBANO A MEDIA DENSITA'	NON URBANO
	Urbano	URBANO		

- **Le concentrazioni**
- **L'esposizione della popolazione**
- **La mortalità al 2005**
- **Le funzioni concentrazione-risposta**
- **L'impatto sulla salute**

Concentrazioni medie calcolate sui massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore



concentrazioni medie annue



concentrazioni medie nel periodo  
caldo (Aprile-Settembre)



2005



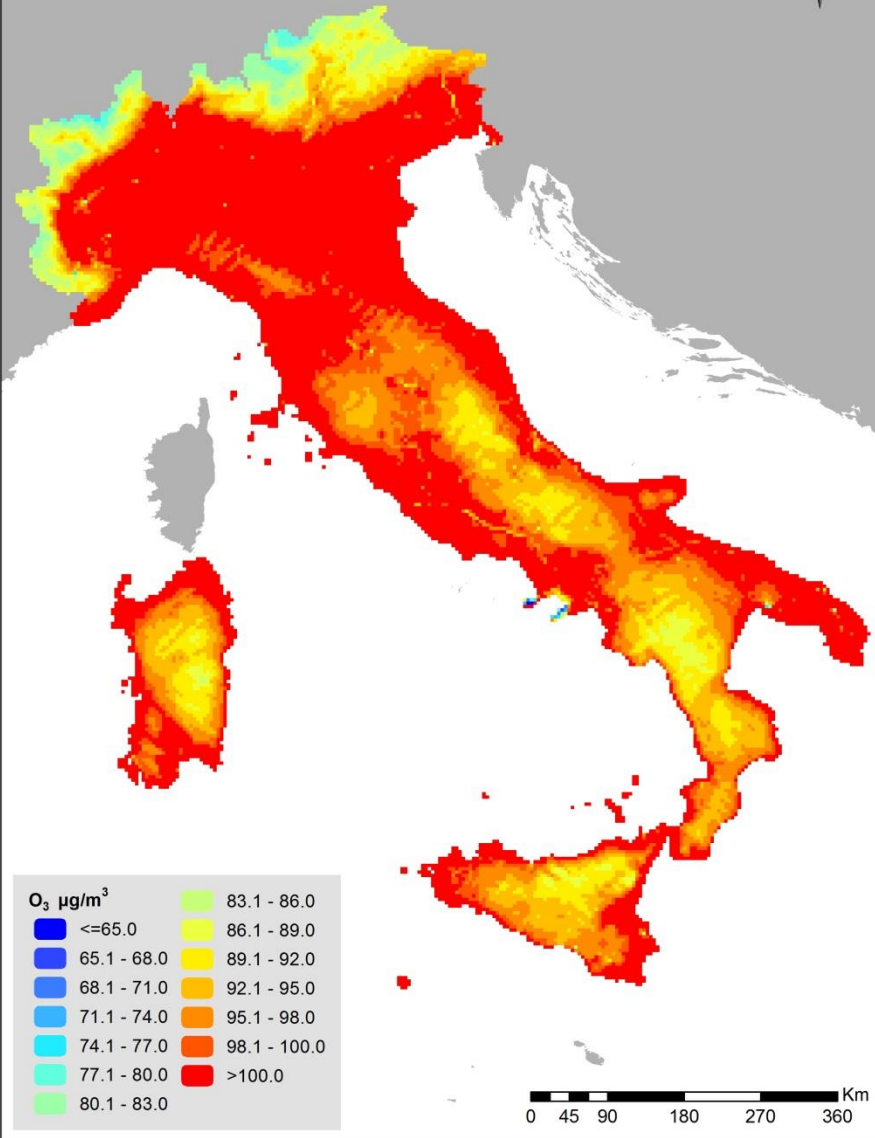
2010



2020 CLe

- Le concentrazioni
- **L'esposizione della popolazione**
- La mortalità al 2005
- Le funzioni concentrazione-risposta
- L'impatto sulla salute

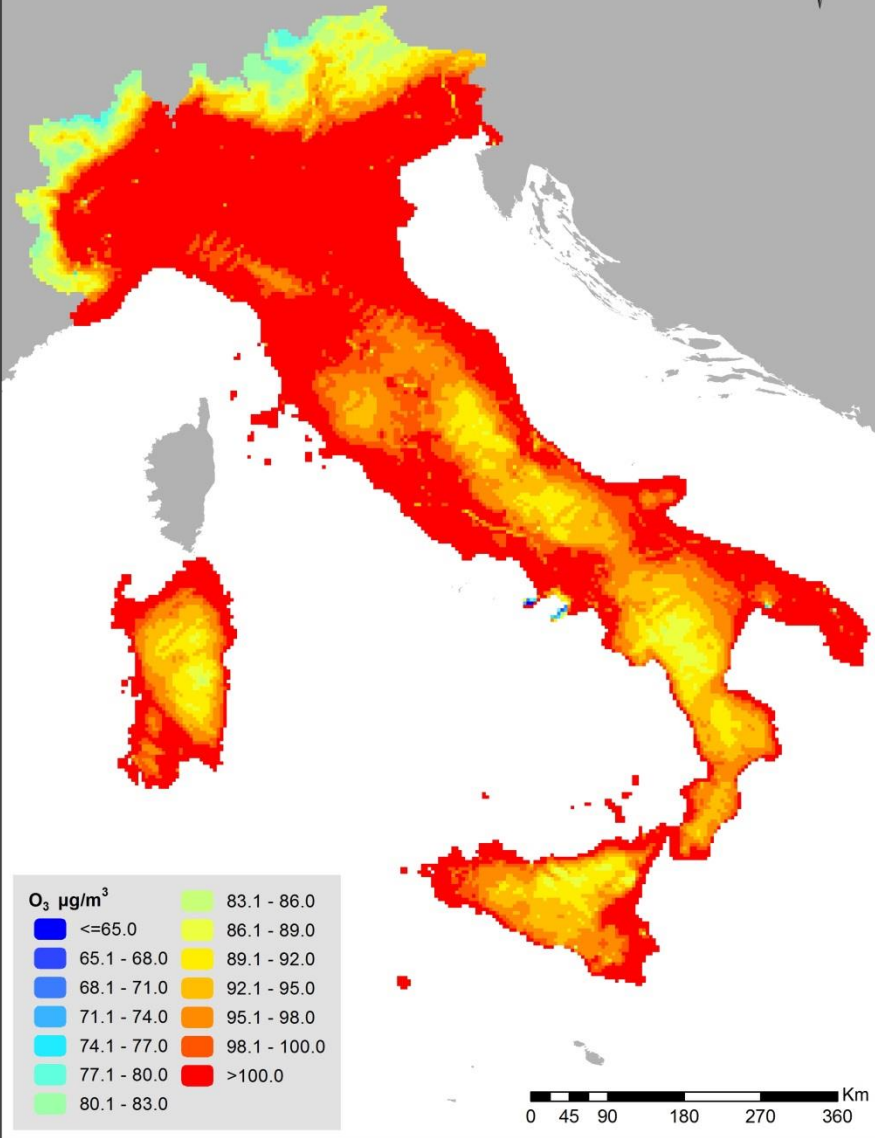
2005



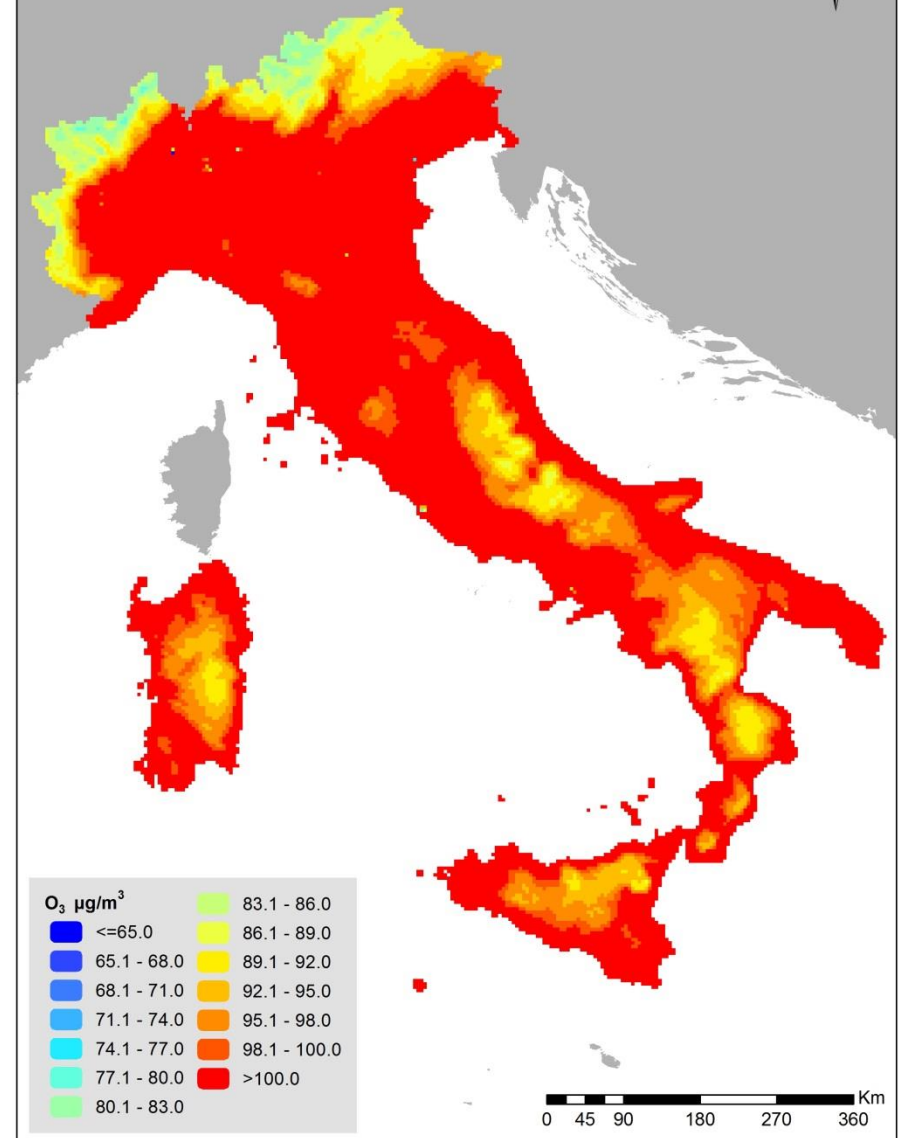
	2005			
	Esposizione pesata per la popolazione (µg/m <sup>3</sup> )			
	percentili			
	media	DS	10°	90°
ITALIA	105.1	7.8	94.8	114.4
NORD	108.0	8.1	97.5	117.5
CENTRO	104.4	5.8	97.0	112.1
SUD e ISOLE	101.5	7.0	93.3	110.5
URBANO	106.4	7.7	95.6	116.1
SUBURBANO AD ALTA DENSITA'	105.5	7.7	96.6	114.6
NON URBANO A MEDIA DENSITA'	104.3	7.6	94.0	113.4
NON URBANO	101.1	7.6	91.4	111.5



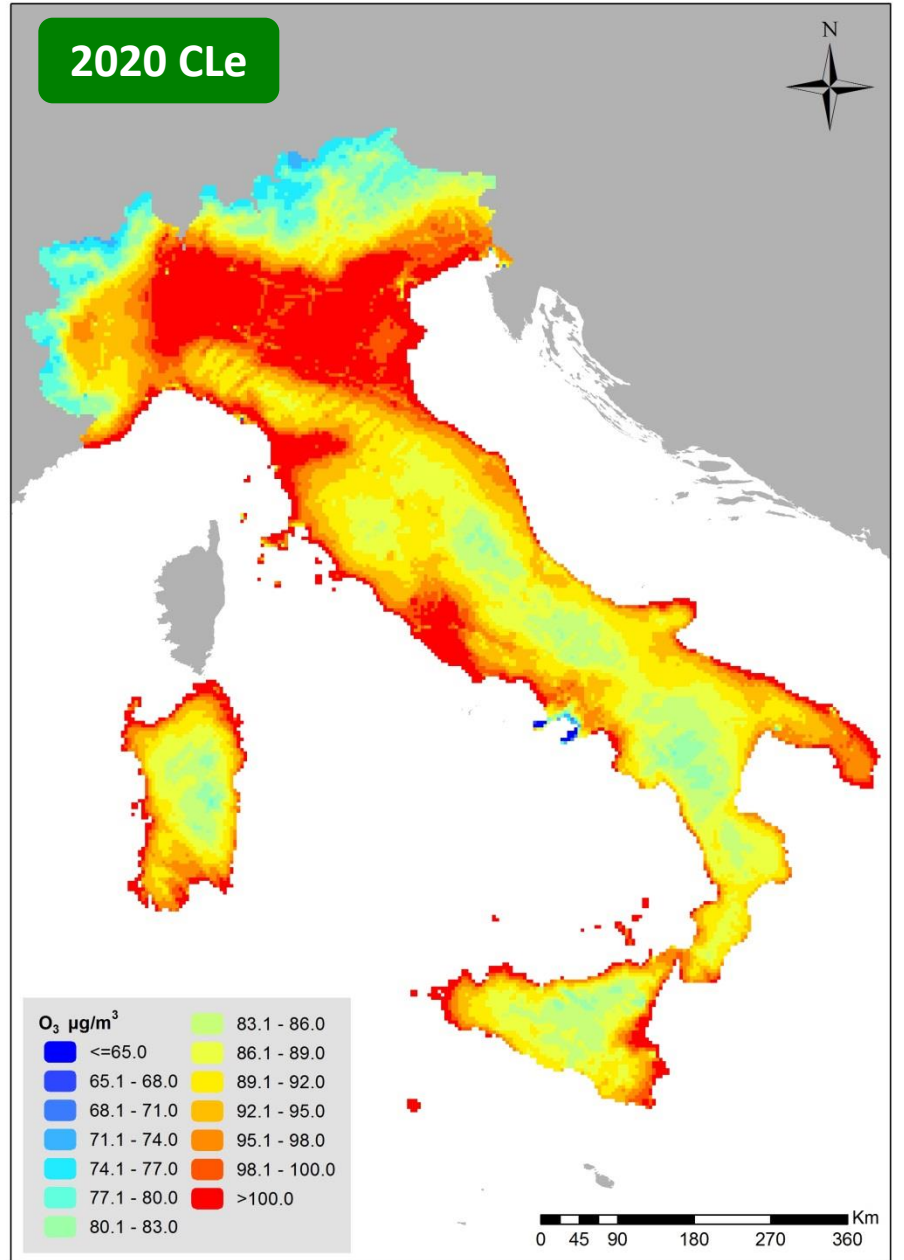
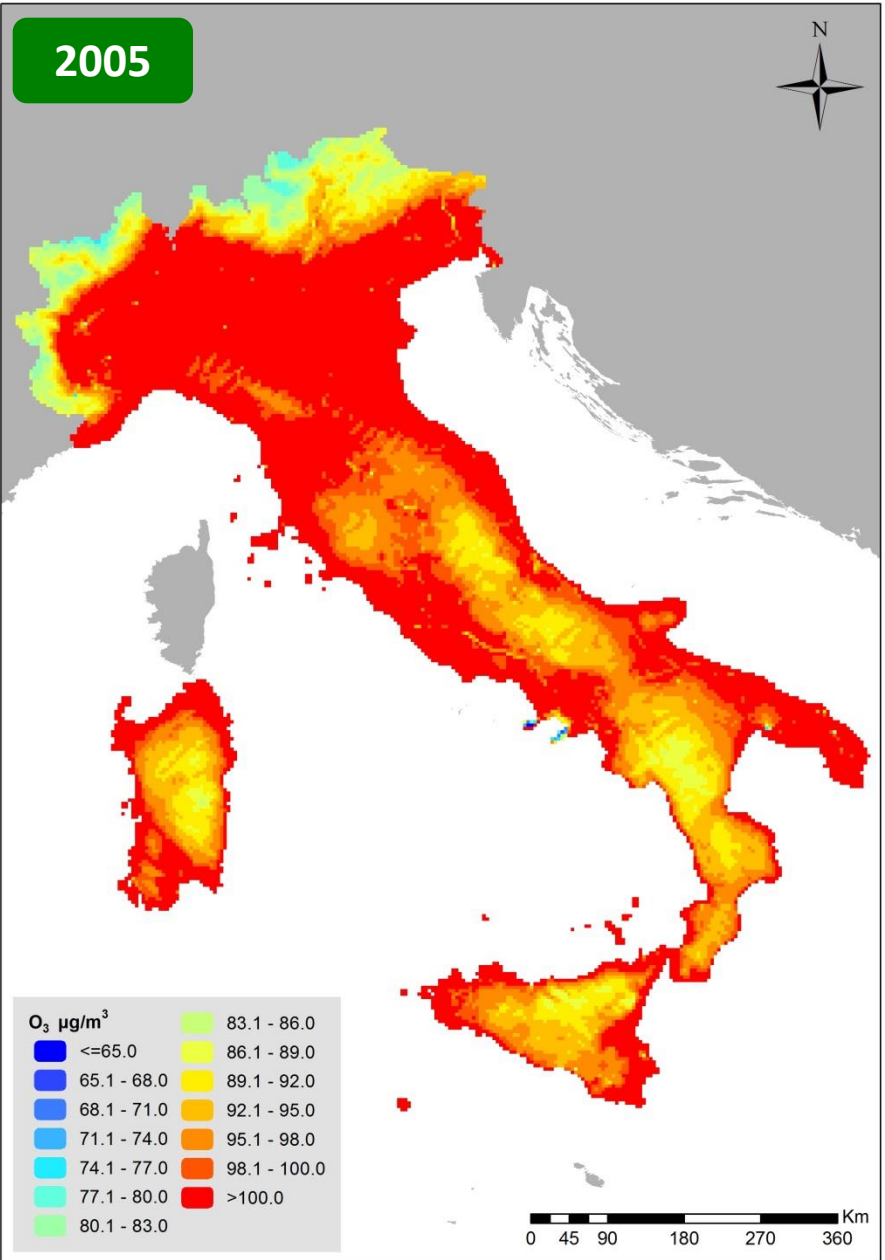
2005



2010



# L'esposizione a Ozono - concentrazioni medie nel periodo caldo (Aprile-Settembre)



# Confronto dell'esposizione a Ozono - concentrazioni medie nel periodo caldo (Aprile-Settembre)

	2005	2010	2020 CLe
	Esposizione pesata per la popolazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) media	Variazioni assolute dei valori medi rispetto al 2005 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
ITALIA	105.1	+3.1	-8.1
NORD	108.0	+0.4	-8.4
CENTRO	104.4	+5.1	-6.7
SUD e ISOLE	101.5	+5.7	-8.5
URBANO	106.4	+2.3	-7.2
SUBURBANO AD ALTA	105.5	+4.3	-8.4
NON URBANO A MEDIA	104.3	+3.1	-8.8
NON URBANO	101.1	+2.9	-8.6

- Le concentrazioni
- L'esposizione della popolazione
- **La mortalità al 2005**
- Le funzioni concentrazione-risposta
- L'impatto sulla salute

	Popolazione	Popolazione >30 anni	Mortalità per malattie dell'apparato respiratorio
<b>ITALIA</b>	<b>58,204,573</b>	<b>40,077,488</b>	<b>36,041</b>
NORD	26,400,889	18,847,023	17,341
CENTRO	12,525,398	8,858,531	7,935
SUD e ISOLE	19,278,286	12,371,934	10,764
URBANO	20,571,858	14,228,418	12,280
SUBURBANO AD ALTA DENSITA'	16,245,363	11,050,724	9,900
NON URBANO A MEDIA DENSITA'	16,380,347	11,269,376	10,452
NON URBANO	5,007,006	3,528,970	3,410

- Le concentrazioni
- L'esposizione della popolazione
- La mortalità al 2005
- **Le funzioni concentrazione-risposta**
- L'impatto sulla salute

	Inquinante	Indicatore	Causa	Range d'età	Soglia minima	RR e IC95% per incrementi di 10 µg/m <sup>3</sup>	Fonte
<b>Effetti a lungo termine</b>	O <sub>3</sub> (media Aprile-Settembre)	Mortalità	Malattie dell'apparato respiratorio (ICD-IX-CM: 460-519)	>30 anni	>70 µg/m <sup>3</sup>	RR ~ 1,014 IC95%: 1,005 - 1,024	<i>Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide . Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2013.</i>
<b>Effetti a breve termine</b>	O <sub>3</sub> (media annuale)	Mortalità	Cause non accidentali (ICD-IX-CM: 001-629; 677-799)			RR ~ 1,0029 IC95%: 1,0014 - 1,0043	

- Le concentrazioni
- L'esposizione della popolazione
- La mortalità al 2005
- Le funzioni concentrazione-risposta
- **L'impatto sulla salute**



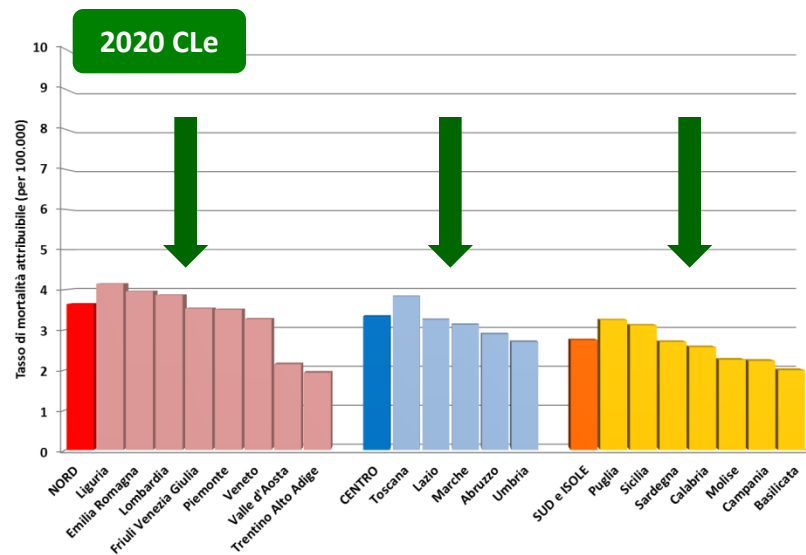
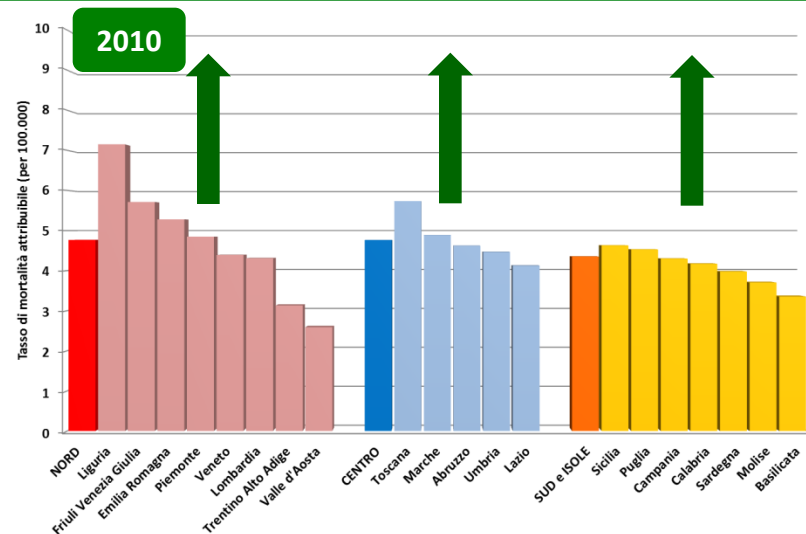
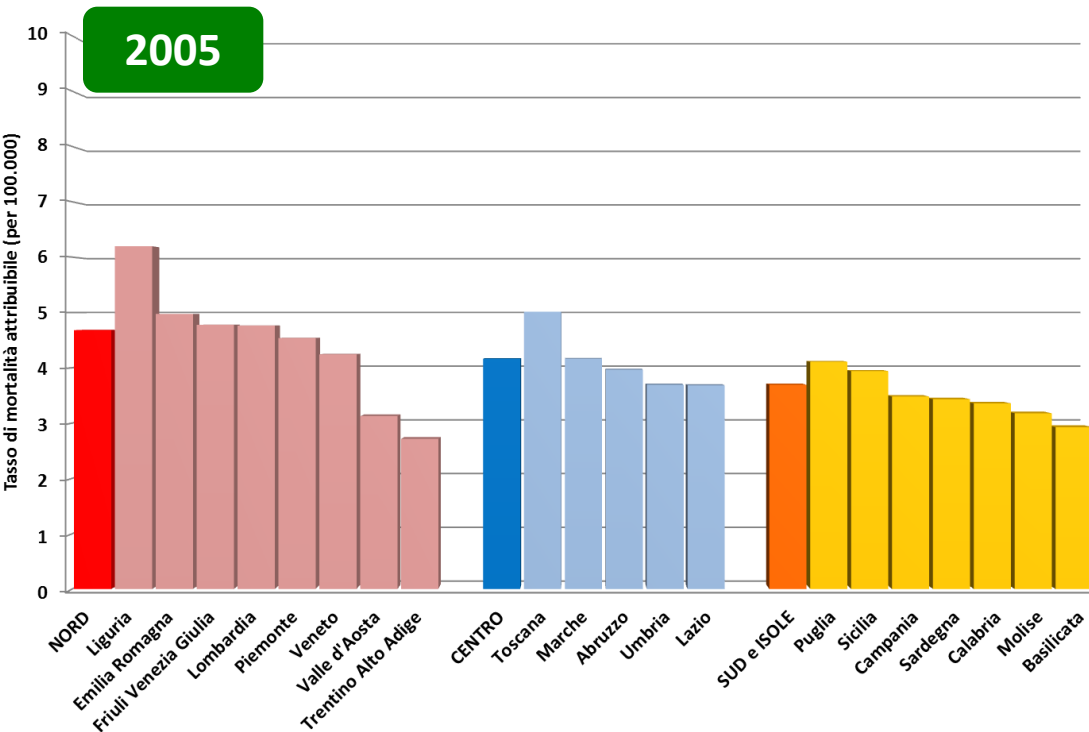
# Gli effetti a lungo termine dell'esposizione a Ozono sulla mortalità per malattie dell'apparato respiratorio

	2005						
	Esp pop ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Casi attribuibili		Tasso attribuibile (per 100.000)		Frazione attribuibile (%)	
	media	N	IC95%	N	IC95%	IC95%	
<b>ITALIA</b>	<b>105.1</b>	<b>1,707</b>	622 - 2,861	<b>4</b>	2 - 7	<b>4.7</b>	1.7 - 7.9
NORD	108.0	<b>882</b>	322 - 1,476	<b>5</b>	2 - 8	<b>5.1</b>	1.9 - 8.5
CENTRO	104.4	368	134 - 618	4	2 - 7	4.6	1.7 - 7.8
SUD e ISOLE	101.5	457	166 - 767	4	1 - 6	4.2	1.5 - 7.1
URBANO	106.4	<b>605</b>	221 - 1,013	<b>4</b>	2 - 7	<b>4.9</b>	1.8 - 8.2
SUBURBANO AD ALTA DENSITA'	105.5	475	173 - 796	4	2 - 7	4.8	1.8 - 8.0
NON URBANO A MEDIA DENSITA'	104.3	483	176 - 810	4	2 - 7	4.6	1.7 - 7.7
NON URBANO	101.1	144	52 - 242	4	1 - 7	4.2	1.5 - 7.1

# Confronto degli effetti a lungo termine dell'esposizione a Ozono sulla mortalità per malattie dell'apparato respiratorio

	2005	2010	2020 CLe
	Casi attribuibili (N)	Variazioni percentuali dei casi attribuibili rispetto al 2005	
<b>ITALIA</b>	<b>1,707</b>	<b>+8.8</b>	<b>-22.7</b>
NORD	882	+1.8	-22.2
CENTRO	368	+14.5	-19.9
SUD e ISOLE	457	+17.8	-25.8
URBANO	605	+6.4	-19.2
SUBURBANO AD ALTA DENSITA'	475	+11.9	-22.9
NON URBANO A MEDIA DENSITA'	483	+8.8	-25.3
NON URBANO	144	+8.7	-27.3

# Decessi per malattie dell'apparato respiratorio attribuibili ad ozono per 100.000 residenti, macroarea e regione specifici



**L'impatto a lungo termine dell'esposizione a Ozono è rilevante e giustifica programmi d'intervento atti a ridurre l'esposizione della popolazione**



**E'auspicabile una diminuzione delle concentrazioni dei precursori**

**Al 2010 si osserva un aumento delle concentrazioni e dei decessi attribuibili, soprattutto al Centro, Sud e isole**



**+8,8% dei casi attribuibili  
(+14.5 al Centro, +17.8 al Sud e isole)**

**Le politiche di riduzione delle emissioni previste al 2020 CLe hanno un grande impatto, soprattutto al Sud e nelle isole**



**-22.7% dei casi attribuibili  
(-25.8% al Sud e isole)**